

МИР МОБИЛЬНЫЙ, КАМО ГРЯДЕШИ?

Сотовая телефония — не просто рынок некой услуги связи. Это не менее значимое явление, чем некогда зарождение и стремительное развитие индустрии персональных компьютеров. Сегодня мир переживает очередной "переломный момент" в беспроводной связи, в том числе — в области мобильной сотовой связи. И каждый год преподносит что-либо новое.

ПРОДАЖИ МОБИЛЬНИКОВ В 2003 ГОДУ — НОВЫЙ РЕКОРД

Свершилось! По итогам 2003 года впервые число абонентов сотовой телефонии превысило, да еще на 170 млн., число абонентов традиционной проводной телефонии. Объем продаж сотовых телефонов на 100 млн. шт. превзошел прогноз, сделанный лишь в мае 2003 года [1].

По данным исследовательской корпорации Gartner, 2003-й год оказался рекордным по объему продаж мобильных телефонов — 520 млн. шт., что на 20,5% выше показателей 2002 года. Это обусловлено как устойчивым спросом замещения на развитых рынках, так и большим, чем ожидалось, ростом развивающихся рынков (КНР, Индия, в какой-то мере Россия и т.п.). По итогам первого квартала текущего года, эти тенденции сохраняются, что позволяет прогнозировать уровень продаж мобильных телефонов в 2004 году до 580 млн. шт. [2]. Основной прирост связан с увеличением продаж моделей так называемого поколения 2,5 (2,5G), в то время как солнце телефонов второго поколения пошло на закат. Пик продаж телефонов 2G (порядка 390 млн. шт., или 90% рынка в целом) был пройден в 2002 году, в 2003 году этот показатель снизился почти на 20 млн., а в текущем году их доля в общих продажах составит лишь около 50%.

Превышение ожидаемых показателей продаж, особенно в четвертом квартале 2003 года, оказалось серьезной проблемой для многих поставщиков, так как спрос превысил их производственные возможности. В результате многие потеряли часть рынка. Так, корпорация Motorola утратила лидерство на своем "домашнем" рынке, в Северной Америке, из-за трудностей с поставками, особенно в сфере устройств стандарта CDMA (IS-95), где наибольших успехов добились фирмы LG и Nokia. Однако на 2004 год перспективы корпорации Motorola выглядят довольно благоприятно.

Лидером мировой индустрии мобильных телефонов продолжает оставаться фирма Nokia, опередившая всех уже и на североамериканском рынке. Тем не менее, ее доля в мировых продажах в 2003 году снизилась на 0,4%. Основным вызовом для Nokia стали усиление конкуренции и агрессивная политика ценообразования основных игроков рынка, снижение доли на рынке Западной Европы и увеличение числа малых игроков, особенно в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР). Вообще, наиболее позитивно год закончился именно для фирм стран АТР. Так, компания Samsung на протяжении всего года уверенно удерживала долю мирового рынка порядка



М.Макушин

10%. При этом основное внимание она уделяла наиболее сложным, "старшим" моделям, а также оборудованию 2,5G и 3G, избегая зависимости от продаж на рынке младших моделей 2G, где доходы ниже, а конкуренция выше. Другой азиатский поставщик — корпорация LG — заняла пятое место за счет серьезных успехов в Индии и Северной Америке. Доля этой фирмы на мировом рынке выросла с 3,2% в 2002 году до 5% в 2003 году [2].

ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО МОМЕНТА

Помимо рекордных продаж, 2003 год преподнес еще ряд сюрпризов. Прежде всего, число абонентов мобильной связи превысило число абонентов проводной телефонии — 1,37 млрд. и 1,2 млрд., соответственно [1]. Данное превышение характерно как для развивающихся, так и для некоторых развитых стран. Так, в странах, где насыщенность рынка* обычных телефонов на рубеже 1970—1980-х годов приближалась к 70—80% (США, Германия, Франция и др.) мобильная связь не превзошла проводную. Например, в США к концу 2003 года насыщенность рынка сотовой связи лишь немногим превышала 50%. Иная картина наблюдается в тех развитых странах, где в силу различных причин (гористый рельеф, множество водных препятствий, как, например, в Скандинавии) невозможно быстро развернуть проводную инфраструктуру, а затраты на ее сооружение намного больше, чем в странах равнинной Европы. Здесь, особенно в последнее десятилетие, активно развивались сотовые сети, причем при поддержке государства. Поэтому неудивительно, что в Финляндии число абонентов сотовой связи (при насыщенности рынка более 70%) превысило число абонентов проводной связи еще три-четыре года назад. Подобная ситуация или уже сложилась, или в ближайшее время сложится почти во всех развивающихся странах. Основная причина очевидна — сотовые системы развертывать легче и быстрее, а зачастую и дешевле. Кроме того, они, в отличие от многих проводных телефонных сетей, обеспечивают более или менее высокоскоростную передачу данных (читай — доступ в Интернет). Это немаловажно, поскольку сегодня Интернет — крайне серьезная бизнес-среда.

Еще один сюрприз 2003 года — воздействие телефонов 2,5G на рынок других электронных систем. Лучшая иллюстрация этому — рынок цифровых фотокамер. Рост популярности сотовых телефонов с встроенными камерами ("кам-фоны") уже привел к серьезной эрозии рынка младших и средних моделей цифровых камер и угрожает самому его существованию. Это может серьезно изменить мир как изготовителей OEM-фотографического оборудования, так и изготовителей соответствующих ИС.

Поставлять "кам-фоны" начали японские операторы связи, захватившие с помощью этих "игрушек" с малым разрешением повысить

* Доля домохозяйств, оснащенных телефоном, от их общего числа.



свои доходы. Однако игрушки оказались популярны, и, более того, уже быстро растет спрос на "кам-фоны" с высоким фотографическим разрешением. В 2002 финансовом году (1 апреля 2002 – 31 марта 2003) самым "горячим" товаром на рынке сотовых телефонов Японии стали именно трубки с встроенными камерами. Потребители, ранее довольствовавшиеся неподвижными изображениями с разрешением 100–300 пикселей, сейчас проявляют все больший интерес к камерам с более высоким разрешением, а также к записи подвижных изображений. В 2003 году лучшие модели сотовых телефонов оснащались камерами с ПЗС- или КМОП-сенсорами с 1 млн. и более пикселей (например, телефон SO505i с 1,3-мегапиксельной ПЗС-матрицей, разработанный фирмой DoCoMo и производимый под торговой маркой Sony Ericsson) [3].

Наравне с повышением разрешающей способности встроенных камер, в мобильных телефонах растет и разрешение дисплеев – от стандартного QCIF (176×144 точек) к QVGA с разрешением 256×326. Упомянутый телефон DoCoMo SO505i оснащен 2,2-дюймовым QVGA-дисплеем на низкотемпературном поликремнии, телефон J-SH53 фирмы J-Phone (поставляется корпорацией Sharp) – 2,4-дюймовым дисплеем на "кремнии со сплошными зернами" (continuous-grain-silicon) с разрешением 320×240. Операторы связи обнаружили, что сотовые телефоны с встроенными камерами помогают удерживать клиентов в рамках долгосрочных контрактов. Изготовители телефонов же начали рассматривать повышение разрешающей способности встраиваемых камер как способ увеличения контролируемой доли рынка. Считается, что эти параметры в самое ближайшее время станут стандартными для большинства сотовых телефонов с встроенными камерами.

По данным исследовательской фирмы Multimedia Research Institute, на телефоны с встроенными камерами в 2003 году в Японии пришлось 85,2% объема продаж (41,3 млн. шт.). При этом их доля стремительно растет, сравните: 6,9% в 2001 году и 58,6% в 2002 году.

В дальнейшем следует ожидать "кам-фоны" с 3 млн. пикселей и более. И как только этот момент наступит, чрезвычайно уязвимым станет рынок камер средних моделей. Доступность "кам-фонов" с высокой разрешающей способностью может изменить многолетние привычки потребителей. Пользователи, постоянно носящие с собой телефоны, начинают привыкать к мысли, что если с ними телефон, то и камера под рукой. Такие люди никогда больше не станут покупать камеру отдельно. Это подтверждает тот факт, что месячные продажи цифровых фотокамер младших моделей в Японии устойчиво падают, а "кам-фонов" – стремительно растут [4].

Процесс интеграции сотовых телефонов может развиваться и в других направлениях. Так, в телефонах третьего поколения вполне могут появиться встроенные видеокамеры. В списке потенциальных "жертв" – определенные категории аудиоаппаратуры, карманных компьютеров (PDA), дешевых портативных телевизоров и т.п.

С другой стороны, индустрия мобильных телефонов создает устойчивый спрос на электронные компоненты. В 2002 году объем продаж электронных компонентов для мобильных телефонов превысил 13 млрд. долл. – из 20 млрд. долл., потраченных на элементную базу для всех типов мобильных приборов (ноутбуки, КПК, коммуникаторы и т.п.) (табл. 1). Кроме того, в структуре потребления полупроводниковых приборов растет доля компонентов, используемых для расширения функциональных возможностей мобильных устройств (табл.2) [5].

Таблица 1. Ведущие поставщики электронных компонентов, включая полупроводниковые приборы, для мобильных телефонов в 2002 году. Источник – Gartner Dataquest

Место	Фирма	Доля рынка, %
1	Texas Instruments	15,6
2	Qualcomm	14,7
3	Motorola	11,8
4	STMicroelectronics	8,4
5	Philips	7,7
6	Infineon Technology	7,0
7	Agere	4,1
8	Skyworks	3,8
9	NEC	3,7
10	RF Micro Devices	3,6
Прочие		19,7
Всего, млрд. долл.		13,2

Nokia, Panasonic, Sony Ericsson, Sagem и Siemens будут работать с ведущими операторами связи, такими как Vodafone, Orange, O2 (ранее – мобильный бизнес British Telecom), Telecom Italia Mobile и T-Mobile над созданием технологии надежного блокирования доступа украденным телефонам в сети разных стран. Речь идет как о формировании и поддержке единого реестра украденного оборудования на основании международного идентификатора подвижного оборудования (IMEI), так и о дополнительных мерах защиты телефонов от перепрограммирования IMEI [6].

Таблица 2. Прогноз роста доли продаж "дополнительных" полупроводниковых компонентов, расширяющих возможности мобильных телефонов (поддержка Bluetooth, MPEG-4, GPS, функций фотокамер и т.п.)

Тип полупроводниковых компонентов	Объем продаж					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Основные, млрд. шт.	14,2	14,0	15,3	17,8	17,8	18,4
Дополнительные, млрд. шт.	0,12	0,32	1,0	1,5	1,8	2,0
Доля дополнительных компонентов, %	0,84	2,3	6,5	8,4	10,1	9,8

О важности проблемы говорит хотя бы то, что в Лондоне 49% всех уличных преступлений еще недавно было связано с кражей мобильных телефонов. Большая их часть впоследствии экспортировалась в страны Азии, Африки и Восточной Европы. Однако после того как власти Великобритании ввели уголовную ответственность за перепрограммирование IMEI, число краж значительно снизилось. Кроме того, представители фирмы O2 заявили, что благодаря совместной работе операторов связи и использованию центрального реестра украденных телефонов, в Великобритании в прошлом году было отключено в подключении к сетям более чем 1,2 млн. телефонов.

СЕТИ, ОБЪЕДИНЯЙТЕСЬ!

Задача "бесшовного" взаимодействия между сетями различной природы – домашними и внешними, мобильными и проводными – становится все актуальнее и привлекает все больше внимания. Для ее решения компания Siemens представила на 3GSM-конгрессе новую открытую сетевую платформу – Next Generation Telecom Architecture, которую намерена продвигать для использования в сетях операторов проводной и мобильной связи. Для реализации этих планов Siemens вступила в партнерские отношения с корпорацией Intel (в области процессоров для серверных платформ), а также заключила альянс с компанией Cisco System, направленный на конвергенцию мобильных сетей и IP-сетей для одновременной передачи голоса и данных [7].

Одно из первых коммерческих применений IP-субсистемы Siemens – услуга, позволяющая использовать мобильный телефон наподобие постоянно включенной радиостанции – можно разговаривать, не нажимая ни на какие кнопки. Голос при этом передается по IP-протоколу в пакетном режиме посредством технологии GPRS. Напомним, что в режиме GPRS (пакетная передача) трафик расходуется только при непосредственной передаче данных (оцифрованного голоса). Все остальное время телефон остается "на связи" (точнее – в состоянии постоянной готовности к связи, собственно соединение при GPRS устанавливается за пренебрежимо малое время), но пользователь за это не платит. Siemens рассчитывает, что станет первым поставщиком полностью стандартизированных решений в этой области, от инфраструктуры до прикладных программ и трубок мобильных телефонов.

Участники 3GSM-конгресса заявили, что индустрия мобильных телефонов может и должна обеспечить основным средством связи более 4 млрд. человек, не имеющих сейчас доступа к телекоммуникациям. Выступавшие неоднократно подчеркивали, что для снижения слишком долгой задержки внедрения изделий и услуг третьего поколения необходимо, в первую очередь, строго придерживаться развития общих, открытых стандартов [1]. В этом направлении активно работают такие альянсы, как Kronos, MIPI и т.п. Основная цель группы Khronos (www.khronos.org) – развитие стандартов для мобильной аппаратуры третьего поколения, а также соответствующего оборудования и программных средств, в том числе – обеспечивающих прозрачную работу программ в неоднородной сетевой среде. Уже созданы две группы стандартов – OpenML и OpenGL ES. Стандарты первой группы описывают открытую кросс-среду программирования для сбора, передачи, обработки, отображения и синхронизации цифровых данных. OpenGL ES является открытым легким интерфейсом для двух/трехмерных графических возможностей мобильных приборов (включая телефоны).

Консорциум MIPI был образован в середине 2003 года фирмами ARM, Nokia, STMicroelectronics и Texas Instruments. Его основная цель – разработка стандартов интерфейса мобильных процессоров. Сегодня число входящих в него фирм увеличилось более чем втрое.

ТРЕТЬЕ ПОКОЛЕНИЕ – КОГДА ЖЕ РЕАЛЬНО?

В конце прошлого года были опубликованы (www.sotovik.ru) интересные данные: более чем в 30 странах мира развернуто 70 сетей стандарта CDMA2000, 12 сетей стандарта UMTS (WCDMA); коммерчески услугами сетей пользовались около 60 млн. человек, ежемесячно их число увеличивалось на 3,5 млн. человек. В объеме производимого оборудования доля 3G-аппаратуры составляла 30%, к 2005 году ожидается увеличение этого показателя до 70%. Объем продаж телефонов UMTS за 2003 год оценивался в 5 млн. шт. Отмечалось также, что все терминалы имеют двухмодовый режим работы, позволяющий 3G-телефонам работать вне зоны 3G-сетей (с потерей скорости, разумеется). Лидерами в создании 3G-сетей стали Япония и Ю.Корея, тогда как в США и особенно в Европе дела шли не очень здорово. Так, практически по всей Европе операторы получили отсрочку от предусмотренного лицензией срока развертывания 3G-сетей и активно кооперируют свои усилия для снижения затрат [8].

С другой стороны, на прошедшем в феврале в Каннах традиционном 3GSM-конгрессе представители таких фирм, как Siemens и Vodafone, приводили несколько иные данные. Представители фирмы Siemens выразили оптимизм по поводу развертывания мобильной связи третьего поколения. По их данным, с момента начала работы отдельных 3G-сетей в 2002 году к 2003 году число их абонен-



тов – владельцев 3G-трубок превысило 2 млн. В 2004 году этот показатель должен увеличиться до 5 млн., а в 2005 и в 2006 годах достигнет, соответственно, 40 и 100 млн. [7, 9].

Очевидно, что столь разные количественные показатели развития рынка 3G вызваны смешением понятий "3G-сеть", "3G-услуги" и "3G-телефон". Действительно, самая массовая сегодня 3G-технология – CDMA2000. Но ведь эта технология подразумевает плавный переход к ней от 2G-стандарта IS-95a (CDMAOne). При этом сохраняется полная обратная совместимость. Иными словами, оператор может постепенно дооснащать 3G-оборудованием свою CDMA-сеть, превращая ее в 3G-сеть CDMA2000, а все "старые" телефоны как работали, так и будут продолжать работать. С технологией WCDMA ситуация принципиально иная, поэтому таких сетей гораздо меньше. Таким образом, очевидно, что говоря о 3G-услугах, имеют в виду 3G-сети. Более того, например, в России действуют сети стандарта CDMA2000 в диапазоне 450 МГц (например, в Москве – под торговой маркой Skylink, оператор – "Московская сотовая связь", МСС). Но в России официально никто услуги 3G не предоставляет, никаких лицензий еще не распределялось, и у абонентов Skylink никаких преимуществ по отношению к приверженцам других сетей нет. Возможность же получения 3G-услуг зависит от наличия 3G-телефонов, а вот их в Европе, да и во всем мире, пока совсем не густо, особенно по отношению к общему числу мобильных телефонов (свыше 1 млрд.). Вообще говоря, термин "абонент услуг 3G-сетей" не столько технический, сколько рекламный. Практически все развернутые 3G-сети имеют двухмодовый режим работы 2,5G/3G и используются операторами для выявления числа абонентов, готовых платить за услуги, не связанные с передачей голоса и SMS. Подавляющее большинство абонентов таких сетей, хоть и именуются "абонентами услуг-3G сетей", в реальности пользуются обычными 2,5G-телефонами [5, 8, 10, 11]. Достаточно напомнить, что в таких наиболее развитых европейских странах, как Германия и Франция, до сих пор нет коммерческих 3G-сетей [12].

В США в 2003 году национальным оператором Sprint была развернута сеть CDMA2000 1xRRT со скоростью передачи данных 40–60 Кбит/с. Уже к середине года Sprint заключила многолетний контракт с корпорацией Lucent Technologies на модернизацию сети по технологии CDMA2000 1xEV-DV (2,4 Мбит/с). Однако и этот вариант еще не реализует всего потенциала 3G. В то же время компания Verizon Wireless, совместное предприятие крупнейших мировых операторов сотовой связи – корпораций Verizon Communications (США) и Vodafone (ЕС) – объявила в начале января 2004 года о намерении затратить 1 млрд. долл. на развертывание общенациональной сети сотовой связи третьего поколения, использующей стандарт CDMA2000 EV-DO*. Этому предшествовало создание, при участии компаний Nortel и Lucent, EV-DO-сетей ком-

мерческого назначения в районах Сан-Диего (шт. Калифорния) и Вашингтона в сентябре 2003 года. Их пропускная способность составляла 300–500 Кбит/с (без сжатия данных).

Представители Verizon Wireless утверждают, что в национальной сети скорость передачи пакетов будет достигать до 2 Мбит/с [13]. Примечательно, что столь грандиозные планы были опубликованы через день после того, как Verizon Communications сообщила о намерении сотрудничать с корпорацией Nortel в области модернизации инфраструктуры сквозных Интернет-протоколов. Речь идет о массовом переходе к полностью совместимым за счет межсетевых протоколов сетям (all-IP networks) – напомним, внутрисетевая инфраструктура сотовых сетей разных стандартов (даже 3G) различна, и именно IP-протоколы могут стать для них связующим звеном, поскольку поддерживаются всеми.

Для пользователей вне зон покрытия сетей EV-DO предусмотрен "бесшовный" (в том числе с точки зрения оплаты трафика) переход к сети CDMA2000 1xRRT. Месячная абонентская плата в рамках заключения годового контракта будет составлять 79,99 долл. Первое устройство для широкополосного доступа к EV-DO от Verizon Wireless – это встраиваемое в компьютер устройство (PC-карта) PC 5220, обеспечивающее, кроме всего, доступ к национальной сети передачи данных NationalAccess. PC 5220 начнут продавать в конце марта по цене 149,99 долл. При заключении двухгодичного контракта предоставляется скидка в 100 долл. Также планируются поставки внешних модемов и широкого набора портативных мобильных устройств.

Говорить о достоверной статистике продаж 3G-телефонов трудно. Существуют лишь ориентировочные оценки, зачастую подверженные искажениям, связанным с "войной стандартов" (CDMA2000 – WCDMA в их разных вариациях). В любом случае число их продаж не превышает 10 млн. (и это даже несколько завышено) – т.е. менее 17% от объявленного количества "абонентов услуг 3G-сетей". Прогнозы динамики продаж 3G-телефонов также различаются достаточно серьезно (рис. 1, табл.3). На рис.1 видно, что в 2003 году

Таблица 3. Прогноз динамики подключенных мобильных телефонов (число абонентов) различных стандартов. Источник – OVUM Ltd

Тип телефонов	Число подключений (млн. номеров)					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Аналоговые	32,944	20,001	11,080	5,363	2,537	0,960
GSM, включая GPRS	786,347	919,222	1050,033	1178,792	1275,187	1336,043
CDMA, включая CDMA2000	143,185	178,385	214,509	250,913	282,756	312,867
WCDMA	0,175	5,033	21,161	46,719	88,356	151,511
DAMPS	114,373	124,383	116,819	88,143	64,620	41,790
Прочие	60,032	60,784	61,983	63,733	65,269	66,579
Итого	1137,056	1307,808	1475,585	1633,633	1778,719	1909,808

на аналоговые мобильники и телефоны стандартов второго поколения приходилось 71% продаж в натуральном выражении. Однако в 2004 году их доля сократится до 53%, а в 2005 году – до 27,7%. Тем не менее, в обозримом будущем полный уход с рынка этих устройств не ожидается. Продажи телефонов поколения 2,5 будут расти до 2005 года, составив 65% продаж [5, 10, 11]. Доле их прода-

*CDMA2000 EV-DO – первая фаза дальнейшего развития технологии CDMA2000 1x. Предусматривает выделение одной частотной полосы (1,25 МГц) только для передачи данных со скоростью до 2,4 Мбит/с в нисходящем канале и 307 Кбит/с – в восходящем (DO – Data Only, только данные). Следующий этап – CDMA2000 EV-DV (DV – Data and Voice, данные и речь), предусматривающий передачу в одной частотной полосе и голоса, и данных. При этом скорость передачи может достигать 3–5 Мбит/с.

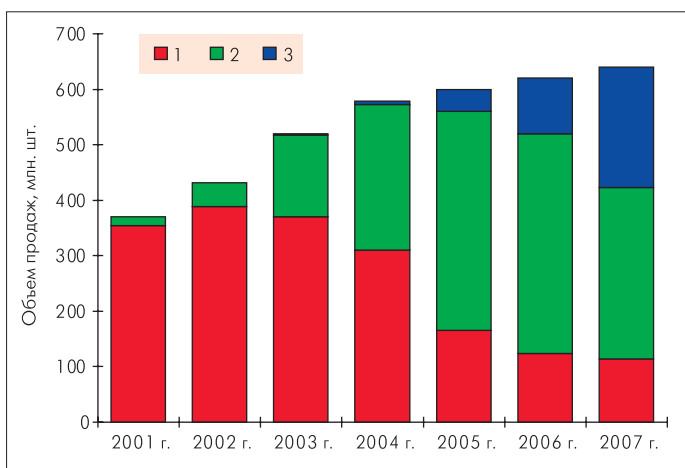


Рис. 1. Прогноз динамики и структуры продаж мобильных телефонов в мире: 1 – аналоговые мобильные телефоны и мобильные телефоны стандартов второго поколения (GSM, CDMA, IS-136); 2 – мобильные телефоны стандартов 2,5G (GPRS и EDGE); 3 – мобильные телефоны стандартов 3G (CDMA2000 и WCDMA)

жи начнут падать как в относительном (до 48% в 2007 г.), так и в абсолютном выражениях. Телефоны третьего поколения будут продаваться активнее, и к концу прогнозируемого периода их доля на мировом рынке составит около 34%.

Таким образом, оценки сторонников более долгой эксплуатации 2,5G-сетей, утверждающих, что массовое развертывание сетей 3G откладывается до 2006–2007 годов, с точки зрения динамики продаж 3G-телефонов, имеют под собой основу. С другой стороны, развертывание 2,5/3G-сетей готовит инфраструктуру, помогает изучать спрос на аппаратуру и услуги, отрабатывать тарифные планы. Поэтому при появлении надежных, удобных телефонов 3G с достаточно долгим сроком работы без подзарядки и с разумным соотношением цена/функциональные возможности рост их продаж может превзойти прогнозы.

3G В КИТАЕ: "МУДРАЯ ОБЕЗЬЯНА СИДИТ НА ХОЛМЕ"

По данным исследовательской корпорации Databeans, сейчас в КНР производится каждый третий в мире мобильный телефон. Собственно рынок беспроводных услуг в КНР продолжает быстро развиваться. По оценке экспертов исследовательской фирмы In-Stat/MDR, число абонентов мобильной связи в Китае увеличится с 206,75 млн. в 2002 году до 402,28 млн. в 2007 году. Среднегодовые темпы прироста за прогнозируемый период составят 10,5% [14].

Эксперты полагают, что переход на 3G-сети в период 2005–2009 годов потребует 12 млрд. долл. вложений в сетевое оборудование. Китайское правительство намерено сдерживать собственные расходы на эти цели – пока не будет уверено, что операторы смогут заработать на 3G-услугах. В начале ноября 2003 года было объявлено, что компании UTStarcom (КНР) и Panasonic Mobile Communications (Япония) создали совместное предприятие Universal Communications Technology Hangzhou (UCTH) для разработки, конструирования и производства 3G-оборудования для китайского рынка. Первоначально планируется разрабатывать системы стандарта WCDMA с возможным переходом в дальнейшем на TD-SCDMA системы (см. врезку).

В целом, говоря о развертывании в КНР сетей 3G, можно вспомнить старую китайскую мудрость, гласящую: пока в долине дерутся два тигра, мудрая обезьяна сидит на холме и ждет, чем кончится дело. Когда же противники истощат друг друга, она может спус-

титься и установить свой порядок. По данным исследовательской фирмы BDA China, решение о том, какой стандарт будет выбран в КНР для систем сотовой связи третьего поколения, будет принято в течение ближайших 18 месяцев (по состоянию на февраль 2004 года) [15]. Китай испытывает на себе давление со стороны отраслевых ассоциаций, желающих подвигнуть руководство страны к скорейшему принятию того или иного стандарта (упор делается на WCDMA). Однако власти КНР довольно успешно сопротивляются этому давлению – они желают избежать зависимости от иностранных поставщиков оборудования. И успешно – такие китайские ком-

ТЕХНОЛОГИЯ TD-SCDMA

Технология TD-SCDMA (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access) разработана совместно корпорацией Siemens и Китайской академией телекоммуникационных технологий (China Academy of telecommunications Technology – CATT). Это – стандарт физического уровня беспроводных сетей 3G, одобренный ITU и объединением стандартизирующих организаций 3GPP как часть пула стандартов UMTS. TD-SCDMA ориентирована для работы в зонах с высоким дефицитом частотного ресурса – а именно такова ситуация в КНР, связанная с высочайшей плотностью населения (в несколько раз выше, чем в густонаселенной Европе).

Сама технология доступа представляет собой комбинацию трех механизмов – временного разделения дуплексных каналов (TDD), временного мультиплексирования каналов (TDMA) и кодового мультиплексирования каналов (CDMA). Обмен происходит циклически повторяющимися кадрами (фреймами) длительностью 5 мс, разделенных на семь временных интервалов (тайм-слотов). Кроме того, в каждом тайм-слоте возможно формирование до 16 CDMA-каналов на основе 16 кодовых последовательностей. Важнейшая особенность – предусмотрена возможность гибкого распределения тайм-слотов исходя из фактически передаваемого трафика. Например, в асимметричных приложениях (доступ в Интернет) для восходящего канала можно выделить один тайм-слот, для нисходящего – остальные шесть.

Ширина одной полосы TD-SCDMA – 1,6 МГц. Скорость передачи модуляционных символов (чипов) – 1,28 Мчипов/с (Mcps). Это в купе с различным числом тайм-слотов в фрейме, назначенных одному соединению, позволяет добиваться скорости передачи данных в широчайшем диапазоне – от 1,2 Кбит/с до 2 Мбит/с. Заявленная дальность передачи – 40 км, допустимая скорость движения мобильного абонента – не менее 120 км/ч.

Важнейшее достоинство TD-SCDMA – эффективное использование спектра. В технологиях WCDMA и CDMA2000 используется частотный разнос восходящего/нисходящего каналов – т.е. на одно соединение всегда выделяется ресурс в двух частотных полосах. И дело даже не в том, что эти две полосы с разносом в 45–220 МГц еще надо найти. При асимметричной передаче, а именно таковы многие мультимедийные приложения, частотный ресурс одного из каналов в большой степени фактически пропадает, поскольку для соединения назначается два частотно-разнесенных канала – приемный и передающий. В случае TD-SCDMA такого не происходит, поскольку частотная полоса одна.

Не менее важно, что разработчики TD-SCDMA предусмотрели ее гибкую интеграцию как с GSM-сетями, так и переход к WCDMA-сетям благодаря поддержке сигнализации и протоколов верхних уровней как GSM, так и WCDMA. Более того, первые телефоны стандарта TD-SCDMA были двухмодовыми, на основе GSM-чипсета с дополнительной СБИС, поддерживающей режим TD-SCDMA.



пании, как Huawei и ZTE, стремительно врываются в число ведущих мировых поставщиков оборудования беспроводной связи. На мировой рынок все активнее прорываются и другие китайские фирмы – Bird, TCL и т. д.

ЯПОНИЯ: БЫТЬ САМЫМ "ПРОДВИНУТЫМ" ВЫГОДНО

Япония достаточно давно и успешно проводит политику "первоочередного обслуживания отечественного рынка". То, что кроме тебя никто в мире не имеет "права первого доступа" к новинкам, не только должно тешить национальное самосознание. Есть и весьма практический аспект: в такие периоды техника "дорабатывается на потребителя", в результате при выходе на внешний рынок японские фирмы обладают самым низким уровнем рекламаций.

В целом японский рынок мобильных телефонов близок к насыщению. В мае 2003 года в стране насчитывалось 82,2 млн. абонентов (64,5% населения страны). Однако промышленные аналитики считают, что успешное добавление новых функций и услуг обеспечит спрос порядка 40 млн. сотовых телефонов в год. Относительно же перспектив развития собственно сетей 3G, то, по данным корпорации NTT DoCoMo, японская беспроводная система мобильной связи 3G FOMA (аналог WCDMA) преодолела "начальную бедность эксплуатационных параметров" – в октябре 2003 года число ее абонентов превысило 1 млн. чел., а к марту 2004 года достигло 2 млн. Это обусловлено, в частности, расширением зон обслуживания внутри помещений и в подземных сооружениях (метро, туннели различного типа и т.п.) японских городов [16]. Сдвиг к телефонам третьего поколения будет особенно заметен во второй половине 2004 года (рис.2).

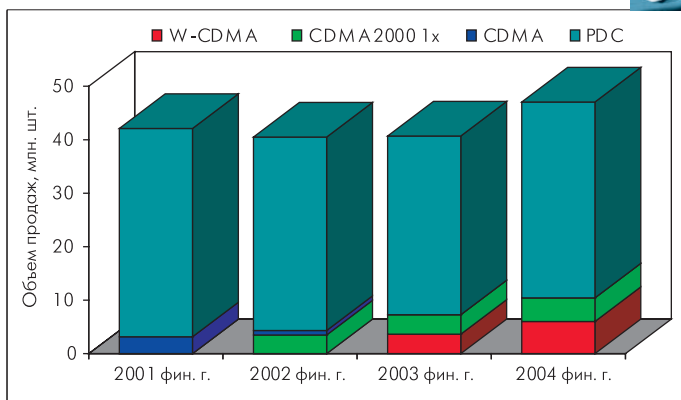


Рис.2. Структура продаж сотовых телефонов в Японии

В первой половине 2004 года на рынок выйдут новые трубки мобильных телефонов DoCoMo, время работы которых в режиме ожидания достигнет 300 часов, а вес и объем – 100 г и 100 см³, соответственно. Они будут поддерживать обмен данными со скоростью 2,4 Кбит/с. Специалисты NTT разрабатывают отдельный тариф на передачу видеоданных. По их оценкам, к 2005 году 3G-мобильные телефоны будут работать с 800-МГц процессорами, объем внешней памяти увеличится до 4 Гбайт, а внутренней – до 1,6 Гбайт.

В свою очередь, другой оператор мобильной связи – фирма KDDI – для расширения "услуг 3G" развивает сеть CDMA2000 1x. Благодаря совместимости со стандартом CDMAOne в 2002 фин. году число абонентов, пользовавшихся "услугами 3G" этой сети, выросло до 7 млн. К концу 2003 финансового года общее число ее абонентов увеличилось до 16 млн. человек и 80% из них пользова-

лись "услугами 3G" [3]. Что означает термин "услуги 3G", мы уже говорили. Однако благодаря ему статистика позволила KDDI выйти на первое место в Японии, обогнав основного конкурента – NTT DoCoMo. В конце осени 2003 года фирма KDDI приступила к развёртыванию сети стандарта CDMA2000 1x EV-DO с максимальной скоростью передачи данных до 2,4 Мбит/с.

ИНДИЯ: GSM vs CDMA

Насыщенность телефонного рынка Индии крайне низка – 5%. Не развитость инфраструктуры проводной телефонии открывают перед беспроводной связью, в том числе – сотовой телефонией, хорошие перспективы. В условиях либерализации государственной политики, расширения спектра предоставляемых услуг и падения цен фиксируются рекордные темпы роста продаж мобильных телефонов стандартов GSM и CDMA. Индийские фирмы, такие как Bhartis Idea Cellular, Hutchison Group, BPL, Essar Cellular и государственная компания Bharat Sanchar Nigam, начали предлагать услуги на базе GSM-технологии с середины 90-х годов. В последнее время число абонентов GSM увеличивается на 1 млн. каждые три месяца, численность абонентов CDMA – каждые два месяца. К концу сентября 2003 года численность первых превысила 18 млн. человек, численность абонентов CDMA пока в пять раз меньше. Ситуация с численным отставанием CDMA-технологии связана с тем, что ранее, согласно нормам государственного регулирования телекоммуникационного сектора, все услуги сотовой связи должны были использовать только GSM-технологии (прямо как в современной России). Это – исключение из практики правительства Индии, обычно нейтрального в технологических вопросах.

В дальнейшем правительство позволило фирмам, уполномоченным оказывать услуги на региональном уровне, использовать CDMA, но только в локальных системах. Ситуация изменилась, когда на рынок CDMA-услуг вышел крупнейший в Индии частный промышленный дом Reliance Group, на который приходится 3,5% ВВП страны. В результате продвижения на рынок CDMA-технологии рядом крупных фирм, включая Reliance, Tatus и др. цены на услуги мобильной связи начали стремительно снижаться.

Сейчас трудно сказать, какая именно технология – GSM или CDMA – станет доминировать в Индии. Представители индийского отделения корпорации Motorola, например, заявляют, что ни одна из этих технологий сама по себе не является предпочтительной для страны – потребители выбирают услуги не по технической платформе, а исходя из предлагаемых услуг и цены. За последний год Motorola получила от индийских GSM-операторов заказов более чем на 300 млн. долл., от CDMA-операторов – лишь немногим меньше.

Другие эксперты отмечают, что одним из важных факторов в вопросе конкуренции технологий станет государственное регулирование в этой сфере. Пока потребителей интересуют главным образом телефонные разговоры, возможности обеих технологий равны. При переходе на новый уровень, когда потребители начнут предъявлять спрос на мультимедийные услуги и услуги по передаче данных, в лучшем положении могут оказаться CDMA-сети, поскольку их проще модернизировать на стороны 3G. Пока в Индии лицензии выдаются на работу или в дальней, или в локальной связи. Reliance намерен, используя CDMA-технологии, охватить локальными услугами до 90% населения и добиваться отмены принципа раздельности лицензий по дальности связи. Его конкуренты, прежде всего GSM-операторы, с меньшими финансовыми возможностями, заинтересованы в сохранении статус-кво и введении ограничения контролируемой одним игроком доли рынка [17].

РОССИЯ МОБИЛЬНАЯ: НЕ ВВП, УДВОИТЬ МОЖНО И ЗА ГОД

К концу 2003 года в РФ по данным министерства связи насчитывалось 34 млн. абонентов сотовой связи (по данным независимой аналитической компании ACM Consulting – более 35 млн.), что на 88,9% выше показателей 2002 года (18 млн. абонентов). В 2004 году прогнозируется двукратное увеличение абонентской базы сотовой связи в России. И это вполне реально, поскольку к началу июня в нашей стране было уже 47 млн. абонентов сотовых сетей. При этом число абонентов обычной проводной телефонии составляет более 31 млн. Ситуация достаточно широко распространенная – сотовые системы разворачиваются быстрее проводных (очередь на установку телефонов на сентябрь 2003 года в России составляла 5 млн. чел.). Темпы роста оказались в последние годы намного выше ранее ожидавшихся – так, в 2000 году министерство связи прогнозировало 25 млн. абонентов только к 2005 году.

До сих пор большая часть абонентов сотовой связи приходилась на Москву и Московскую область. Но рынок этот заметно насытился, и с 2004 года рост абонентской базы будет происходить за счет других российских регионов. В дальнейшем, на рубеже 2006–2007 годов, если не произойдет ничего чрезвычайного, темпы роста абонентской базы начнут замедляться. Наибольшие рыночные доли, как в Московском регионе, так и в России в целом, приходится на двух лидирующих операторов сотовой связи – "Вымпелком" и МТС. Они также демонстрируют наивысшие темпы прироста абонентской базы (табл.4) [18].

Таблица 4. Структура и темпы прироста абонентской базы сотовой связи в России за 2003 год. По оценкам ACM Consulting

Оператор	Структура рынка,%		Темпы прироста,%	
	Россия	Москва	Россия	Москва
МТС	37	43	35	35
"Вымпелком"	31	49	38	62
"Мегафон"	18	7	16	3
Прочие	14	1 (МСС)	11	–

Число абонентов МТС к концу 2003 года превысило 19,12 млн. пользователей, из которых 15,28 млн. проживают в России и 3,84 млн. – в Белоруссии и на Украине. Выручка оператора составила 2,55 млрд. долл., что на 87% выше уровня 2002 года. Среднемесячная выручка от продажи услуг на одного абонента (ARPU) составила 17,1 долл. Число абонентов "Вымпелкома" превысило 10 млн. чел., компания создала единое SMS-пространство со всеми национальными GSM-операторами в России.

Насыщенность рынка (число абонентов к численности населения) в конце 2003 года превзошла 20%-ный рубеж, при этом на долю стандарта GSM приходится 93–95%. Среднероссийский показатель ARPU за 2003 год составил 15 долл. по сравнению с 21 долл. в 2002 году. Ведущие операторы активно разворачивают на территории РФ услуги поколения 2,5. Так, например, "Вымпелком" уже охватил GPRS-роумингом 41 регион.

Что касается 3G, то ситуация в этом деле совершенно туманная. Еще в конце 2001 года три крупнейших российских оператора – компании "Вымпелком", "Мегафон" и МТС – приступили к организации опытных зон 3G-сетей на базе технологии WCDMA. Из уст высокопоставленных чиновников минсвязи, включая министра Л.Реймана, неоднократно слышались заверения о выдаче 3G-лицензий и в 2003, и в текущем году. Сказать, что воз и ныне там, нельзя, поскольку из-за состоявшейся реорганизации ситуация запуталась еще больше. Уже слышны разговоры о распределении лицензий не на конкурсной основе (к чему все склонялись до этого), а посредством аукциона. Напомним, Европе 3G-аукционы обошлись пример-



но в 100 МИЛЛИАРДОВ долл., на собственно развертывание сетей денег уже не осталось. Впрочем, ряд экспертов резонно отмечает, что в России что конкурс, что аукцион – лишнего никто не заплатит. Не менее актуален для 3G вопрос частотного присвоения, который также не разрешен – и даже проблесков прогресса в этой области, т.е. перехода к сколь-нибудь прозрачному распределению частотного ресурса, не предвидится.

Кроме того, никаких официальных планов относительно развертывания 3G-сетей в России до сих пор не обнародовано. Есть лишь разработки Ассоциации операторов сетей связи 3G, которые, несмотря на ее авторитетность (председатель – А.Крупнов, в Ассоциацию, в том числе, входят НИИ радио, ЛОНИИС, ЦНИИС, "Гипросвязь" Москвы и Санкт-Петербурга и др.), носят лишь рекомендательный характер. Нет и официальной концепции формирования и развития таких сетей, т.е. нет даже определения, что такое 3G-сеть и 3G-услуги. А без этого не может быть ни лицензий, ни инвесторов.

Ситуация усугубляется тем, что в развитии 3G все в России ориентируются на WCDMA, однако, как уже отмечалось, в нашей стране уже действуют сотовые сети технологии CDMA200-450 под торговой маркой SkyLink. Конечно, технология – это не набор услуг, но вряд ли внедряющие ее компании (в частности, МСС), не захотят именоваться 3G-сетью.

Однако надо четко понимать, что пока 3G-сети – это хотя и неизбежное, но отдаленное завтра. Потребности большей части абонентов вполне обеспечивают телефоны 2/2,5G. Кроме того, 3G-сети подразумевают предоставление широкого набора услуг (это как собственно сайты в Интернете) – а в этом направлении в России еще никто всерьез не работал. Что ж, будем ждать.

ЛИТЕРАТУРА

1. **D.Benjamin.** GSMА chiefs stress open standards as phone users top 1 billion. – www.commsdesign.com
2. 2003 Mobile Phone Sales Mark Record, Gartner Says. – www.reed-electronics.com
3. **Y.Hara.** Hot consumer items boost Japan's recovery. -www.eet.com
4. **R.Wilson.** Cam phones batter digital standalones. – www.eetimes.com
5. **R. Poe.** Going for the wireless gold. – www.reed-electronics.com/
6. **J.Walko.** GSM Association leads crackdown on mobile phone thefts. – www.commsdesign.com/
7. **J.Yoshida.** Siemens optimistic on 3G and fixed-to-mobile convergence. – www.commsdesign.com/
8. **Скородумов А.И.** "Современное состояние и перспективы развития подвижной связи". Доклад на семинаре "Современное состояние и перспективы развития подвижной связи", 4 декабря 2003 г. – www.sotovik.ru
9. **D.Benjamin.** 3G handsets not ready for prime time, says Vodafone chief. – www.commsdesign.com/
10. **P. Mannion.** Carriers grin and groan as 3G migration starts. – www.commsdesign.com
11. **J. Walko.** Testing times for 3G players. – www.eetimes.com
12. **Витковская С.** Явление 3G отложили. Новые регуляторы могут отменить раздачу лицензий. – Ведомости, 30.03.2004.
13. **P. Mannion.** Verizon to spent \$1 billion on 3G CDMA2000 EV-DO rollout. – www.commsdesign.com
14. **T.Xu.** Next-Gen Services Will Dramatically Transform China's Wireless Market. – www.inslat.com
15. **G.Leopold.** China bides time on 3G, WAPI. – www.commsdesign.com/
16. **D.Lammers.** Japan 3G service exceeds 1 million subscriber. – www.commsdesign.com
17. **K.C.Krishnadas.** India's aparsely tapped phone market fertile ground for wireless. – www.commsdesign.com
18. "2003: коротко об итогах". – Мир биллайн, №13, декабрь 2003.

ОПУБЛИКОВАНА 23-я РЕДАКЦИЯ TOP500

КИТАЙ ВРЫВАЕТСЯ В СУПЕРКОМПЬЮТЕРНУЮ ЭЛИТУ

За минувшие с момента публикации 22-й редакции шесть месяцев список TOP500 (www.top500.org) претерпел серьезные изменения, в том числе – первые его 10 позиций.

Прежде всего, в десятку быстрейших впервые вошел суперкомпьютер, произведенный в Китае. Это – установленный в Шанхайском суперкомпьютерном центре кластер на основе процессоров Opteron (AMD) и локальной сети Myrinet от компании Myricom. На втором месте появился новый суперкомпьютер со звучным именем Thunder (гром), установленный в Лоуренцевской Ливерморской

национальной лаборатории (LLNL) (США, Калифорния). На четвертом и восьмом местах – прототипы суперкомпьютеров нового семейства IBM – BlueGene/L, разработанные совместно IBM и LLNL. Шестую строку TOP500 занял новый суперкомпьютер р690 от IBM с усовершенствованным процессором Power4+ (1,9 ГГц). На седьмом месте – новый кластер, созданный компанией Fujitsu и интересный своей гетерогенной структурой – он включает узлы с различной производительностью. Гонки продолжаются.

По материалам www.top500.org

23-я редакция списка мощнейших суперкомпьютеров TOP500 (первые 10 позиций)

Но-мер	Производи-тель	Компьютер / процессор / тип компьютера	Число процес-соров	Максималь-ная произво-дительность R_{max} GFlops	Теоретическая пиковая произ-водительность R_{peak} GFlops	Где установлен	Страна	Год
1	NEC	Earth-Simulator / Vector SX6	5120	35860	40960	Earth Simulator Center	Япония	2002
2	California Digital Corporation	Thunder / Intel Itanium2 Tiger4 1.4GHz / Quadrics / NOW Cluster	4096	19940	22938	Lawrence Livermore National Laboratory	США	2004
3	HP	ASCI Q / AlphaServer SC45, 1.25 GHz / Cluster	8192	13880	20480	Los Alamos National Laboratory	США	2002
4	IBM/ LLNL	BlueGene (L DD1 Prototype) / 0.5GHz PowerPC 440 w	8192	11680	16384	IBM - Rochester	США	2004
5	Dell	Tungsten PowerEdge 1750 P4 Xeon 3.06 GHz / Myrinet / Cluster	2500	9819	15300	NCSA	США	2003
6	IBM	eServer pSeries 690 / 1.9 GHz Power4+	2112	8955	16051	ECMWF	Велико-британия	2004
7	Fujitsu	RIKEN Super Combined Cluster	2048	8728	12534	Institute of Physical and Chemical Res. (RIKEN)	Япония	2004
8	IBM/ LLNL	BlueGene (L DD2 Prototype)/0.7 GHz PowerPC 440	4096	8655	11469	IBM - Thomas Watson Research Center	США	2004
9	HP	Mpp2 Integrity rx2600 / Itanium2 1.5 GHz / Quadrics / Cluster	1936	8633	11616	Pacific Northwest National Laboratory	США	2003
10	Dawning	Dawning 4000A / AMD Opteron 2.2 GHz / Myrinet / NOW Cluster	2560	8061	11264	Shanghai Supercomputer Center	Китай	2004